

Indice

Prefazione	13
1. Introduzione: dal ferro all'acciaio	15
1.1 Cenni storici	16
1.2 I moderni procedimenti di produzione	19
1.2.1 Produzione dell'acciaio dal minerale: il ciclo integrale	20
1.2.2 Produzione dell'acciaio dalla fusione dei rottami: il forno elettrico	21
1.2.3 Le fasi di lavorazione: colata e laminazione	21
1.3 Il materiale	22
Riferimenti bibliografici	25
2. Gli acciai per prodotti da costruzione	27
2.1 Classificazione e designazione degli acciai in base alla composizione chimica	28
2.1.1 Criteri di classificazione	28
2.1.2 Criteri di designazione	29
2.2 Classificazione e designazione in base al processo produttivo	30
2.2.1 Acciai per prodotti piani e lunghi laminati a caldo	30
2.2.2 Acciai per profili cavi formati a caldo	37
2.2.3 Acciai laminati a caldo e formati a freddo	38
Riferimenti bibliografici	41
3. Prodotti in acciaio per le costruzioni	43
3.1 Prodotti piani	44
3.1.1 Prodotti piani di laminazione	44
3.1.1.1 Lamiere	44
3.1.1.2 Nastri	46
3.1.1.3 Piatti e larghi piatti	46
3.1.2 Lamiere grecate	47
3.1.3 Lamiere ondulate	52
3.1.4 Pannelli precoibentati	53
3.2 Prodotti lunghi	55
3.2.1 Travi laminate	55
3.2.2 Prodotti cavi	59
3.2.3 Profili sottili	61
3.2.4 Profili in composizione saldata	64
3.2.4.1 Travi composte saldate	64
3.2.4.2 Travi alveolari	65
3.2.4.3 Travi integrate in spessore di solaio	69
Riferimenti bibliografici	71

10	4. Caratterizzazione chimico-fisica	73
	4.1 Prove di caratterizzazione chimica	74
	4.2 Prove di caratterizzazione meccanica	75
	4.2.1 Qualifica del materiale	75
	4.2.1.1 Prove sui prodotti piani e lunghi laminati a caldo	75
	4.2.1.2 Prove sui profili cavi	80
	4.2.1.3 Prove sulle lamiere grecate	80
	4.3 La marcatura CE per i prodotti da costruzione	81
	Riferimenti bibliografici	83
	5. Trattamenti superficiali	85
	5.1 Trattamenti di preparazione alla protezione superficiale	87
	5.2 Trattamenti di protezione superficiale	90
	5.2.1 Verniciatura protettiva	90
	5.2.1.1 Classificazione delle vernici protettive	90
	5.2.1.2 Metodi di applicazione delle vernici	91
	5.2.2 Zincatura	92
	Riferimenti bibliografici	94
	6. Unioni realizzate con organi meccanici	97
	6.1 Generalità	98
	6.2 Unioni elementari per carpenteria pesante	99
	6.2.1 Organi meccanici e loro caratteristiche	99
	6.2.1.1 Bulloni	99
	6.2.1.2 Chiodi	102
	6.2.2 Requisiti normativi e categorie di unioni bullonate	104
	6.2.2.1 Posizionamento dei fori per bulloni e chiodi	104
	6.2.2.2 Lavorazioni delle parti a contatto e tolleranze foro-bullone	105
	6.2.2.3 Categorie di connessioni bullonate e campi di applicazione	106
	6.2.3 Unioni a taglio	109
	6.2.3.1 Meccanismi di collasso e modelli di resistenza (Capacità)	109
	6.2.3.2 Sollecitazione negli organi meccanici (Domanda)	115
	6.2.4 Unioni a trazione	118
	6.2.4.1 Meccanismi di collasso, modelli di resistenza (Capacità)	118
	6.2.4.2 Sollecitazione negli organi meccanici (Domanda)	120
	6.2.5 Unioni a taglio e trazione	122
	6.2.5.1 Meccanismi di collasso, modelli di resistenza (Capacità)	122
	6.2.5.2 Sollecitazione negli organi meccanici (Domanda)	123
	6.3 Unioni elementari per carpenteria leggera	124
	6.3.1 Requisiti normativi e tipologie di organo	124
	6.3.2 Unioni rivettate	126
	6.3.2.1 Organi meccanici-rivetti, e procedimento di rivettatura	126
	6.3.2.2 Meccanismi di collasso, modelli di resistenza	128
	6.3.3 Unioni con viti strutturali	132
	6.3.3.1 Organi meccanici-viti autofilettanti	132
	6.3.3.2 Meccanismi di collasso e modelli di resistenza	134
	6.3.4 Clincatura	137
	6.3.4.1 Tecnologia di connessione	137
	6.3.4.2 Modelli di resistenza	138

6.4 Unioni elementari di ancoraggio	140
6.4.1 Organi e loro caratteristiche	140
6.4.1.1 Ancoraggi con tasselli meccanici	140
6.4.1.2 Ancoraggi con tasselli chimici	142
6.4.2 Meccanismi di collasso e modelli di resistenza	145
6.4.2.1 L'influenza delle fessurazioni	145
6.4.2.2 Ancoranti a trazione	146
6.4.2.3 Ancoraggi a taglio	150
6.4.2.4 Carichi dinamici	153
Bibliografia essenziale	153
7. Unioni realizzate mediante saldatura	157
7.1 Procedimenti di saldatura	158
7.1.1 Procedimento di saldatura mig-mag	159
7.1.2 Procedimento di saldatura tig	159
7.1.3 Procedimento di saldatura con elettrodo rivestito	160
7.1.4 Procedimento di saldatura con fiamma ossiacetilenica	161
7.1.5 Procedimento di saldatura con arco sommerso	162
7.1.6 Procedimento di saldatura narrow gap	162
7.1.7 Procedimento di saldatura a resistenza	163
7.1.8 Saldatura per scintillio	163
7.2 Qualifica della saldatura	164
7.2.1 Controlli non distruttivi superficiali	164
7.2.1.1 Esami visivi	164
7.2.1.2 Esami con liquidi penetranti	165
7.2.1.3 Esami con particelle magnetiche	165
7.2.2 Controlli non distruttivi volumetrici	166
7.3 Classificazione della saldatura	166
7.3.1 Classificazione in base al procedimento	167
7.3.2 Classificazione in base alla forma	167
7.4 Esecuzione della saldatura	168
7.4.1 Qualifica degli operatori	168
7.4.2 Fasi operative della saldatura	168
7.4.3 Forme e tipi dei giunti	170
7.4.4 Preparazione dei lembi	170
7.4.5 Posizioni di saldatura	170
7.4.6 Gli strappi lamellari	170
7.5 Classificazione e dimensionamento delle unioni saldate	174
7.5.1 Resistenza di progetto delle saldature a piena penetrazione	174
7.5.2 Resistenza di progetto delle saldature a cordoni d'angolo	174
7.5.3 Classificazione delle unioni saldate con cordoni d'angolo	176
7.5.4 Esempi di calcolo	177
Riferimenti bibliografici	181